

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института металлургии,  
машиностроения и материаловедения

А.С. Савинов  
«12» сентября 2017 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### ВВЕДЕНИЕ В НАПРАВЛЕНИЕ

Направление подготовки  
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль подготовки  
Материаловедение и технологии материалов (в машиностроении)

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения - очная

Институт	Металлургии, машиностроения и материаловедения
Кафедра	Технологии металлургии и литейных процессов
Курс	2
Семестр	3

Магнитогорск  
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, утвержденного приказом МОиН РФ от 12.11.2015 № 1331.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологий металлургии и литейных процессов 31 августа 2017 г. (протокол № 1).

Зав. кафедрой  / К.Н. Вдовин/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института металлургии, машиностроения и материалообработки 11 сентября 2017 г. (протокол № 1)

Председатель  / А.С. Савинов


Рабочая программа составлена:

проф. каф. ТМиЛП, д.т.н., проф.



 / А.Н. Емелюшин.

Рецензент:

доцент каф. МиТОДиМ ФГБОУ ВО МГТУ к.т.н.

 /М.А. Шекшеев/

### Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	Раздел программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата. № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
1	8	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	04.09.2018, протокол № 1	
2	9	Актуализация материально-технического обеспечения дисциплины	04.09.2018, протокол № 1	
3	8	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	06.09.2019, протокол № 1	
4	9	Актуализация материально-технического обеспечения дисциплины	06.09.2019, протокол № 1	
5	8	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	01.09.2020, протокол № 1	
6	9	Актуализация материально-технического обеспечения дисциплины	01.09.2020, протокол № 1	

### 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Введение в направление» являются: знакомство с основными положениями материаловедения, как науки о материалах, с современными методами изучения структуры и свойств материалов; знакомство с основными способами повышения эксплуатационных свойств изделий из различных материалов.

### 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина «Введение в направление» входит в вариативную часть блока 1 по выбору образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин: химия, физическая химия, физика. После изучения этих дисциплин, обучающийся должен знать о химических реакциях в металлургии, а также их протекании при различных внешних условиях. Кроме того, иметь представление о строении металла, его физических характеристиках, а также особенностях свойств при различных условиях (например, повышенной температуре).

Знания и умения студентов, полученные ими при изучении дисциплины, будут необходимы им при дальнейшем изучении таких дисциплин, как «Механические свойства материалов», «Общее материаловедение и технологии материалов», «Материаловедение», «НИР».

### 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ПК-11 - способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов</b>	
Знать	основные типы современных неорганических и органических материалов, принципы выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологичности
Уметь:	применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологичности
Владеть:	способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологичности
<b>ПК-15 - способностью обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации производственных процессов, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда</b>	
Знать	как обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации производственных процессов, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда
Уметь:	обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации производственных процессов
Владеть:	способностью обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации произ-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	водственных процессов, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда

#### 4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 акад. часов:

- контактная работа – 17,95 акад. часов:
  - аудиторная – 17 акад. часов;
  - внеаудиторная – 0,95 акад. часов
- самостоятельная работа – 54,05 акад. часов;

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
<p><b>1. Техническая информация по материаловедению и методы ее получения. Значение научной информации, ее роль в развитии науки, техники и культуры. Библиотека МГТУ, ее книжные фонды и структура. Справочный аппарат библиотеки, виды каталогов. Типы библиографических пособий, структура пособий. Информация об иностранной печатной продукции, поступающей в МГТУ. Межотраслевой сводный каталог. Основные типы современных неорганических и органических материалов. Производство металлов и их обработка</b></p>	3	2			10	Составление конспекта лекций		ПК-11 – з ПК-15 – з
<p><b>2. История развития специальности. Металлы, сплавы и неметаллические и композиционные материалы в народном хозяйстве. Возникновение металлографии и термической обработки как научных дисциплин; роль русских ученых П.П. Аносова и Д.К. Чернова в развитии этих наук. Современные представления о структуре металлов и неметаллических материалов. Понятие о макро- и микроструктуре, тонкой и кристаллической структуре. Строение реальных кристаллов; несовершенства их строения. Методы исследования материалов. Металлические сплавы. Разновидности твердых фаз в сплавах. Диаграммы фазового равновесия. Диаграмма состояния Fe – С. Структура, свойства и применение сталей и чугунов. Легированные стали. Цветные ме-</b></p>	3	4			14	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Собеседование, РК-1	ПК-11 – з ПК-15 – з

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в acad. часах)			Самостоятельная работа (в acad. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
таллы и их сплавы. <b>Выбор материалов для заданных условий эксплуатации. Механизация и автоматизация производственных процессов</b>								
<b>3. Основы термической обработки металлов.</b> Термическая обработка металлов и ее роль в современной технике. Увеличение надежности и долговечности деталей машин путем их термообработки. Основные виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск, их сущность и назначение. <b>Механизация и автоматизация производственных процессов</b>	3	4			10	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Собеседование,	ПК-15 – зув
<b>4. Механические свойства и проведение испытаний и экспертиз. Выбор материалов для заданных условий эксплуатации Механизация и автоматизация производственных процессов</b>	3	4			10	Самостоятельное изучение литературы	Собеседование РК.2	ПК-11 – зу ПК-15 - зув
<b>5. Свойства и применение неметаллических материалов.</b> Перспективы развития специальности. <b>Выбор материалов для заданных условий эксплуатации</b>	3	3			10,05	Самостоятельное изучение литературы.	Собеседование.	ПК-11 – зу
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>17</b>			<b>54,05</b>		<b>Зачет</b>	

## 5 Образовательные и информационные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины используются традиционная и модульно - компетентностная технологии.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-консультаций и проблемных лекций. Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. На лекциях – консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки к лабораторным занятиям, при подготовке к контрольным работам и итоговой аттестации.

На первом занятии следует детально рассказать о образовательных целях и задачах изучения дисциплины. Следует представить структуру курса и программу его изучения с указанием первоисточников. Поэтапно описать способы достижения заданных результатов-целей. Дать информацию об объеме занятий и творческого задания, об условиях получения зачета.

На лекционных занятиях могут применяться элементы на основе кейс-метода – обучение в контексте моделируемой ситуации, воспроизводящей реальные условия научной, производственной, общественной деятельности. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы базируются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации.

## 6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

### Вопросы для контроля текущей успеваемости обучающихся

#### *Рейтинг-контроль № 1*

1. Для чего служит металлографический микроскоп?
2. Что является объектом для изучения на оптическом микроскопе?
3. Какие предосторожности нужно соблюдать при работе на микроскопе?
4. Как формируется изображение в микроскопе?
5. Почему не все увеличения можно рекомендовать для использования?
6. В чем сущность настройки микроскопа?
7. Что называют полезным увеличением?
8. Основные узлы микроскопа
9. Что называют микрошлифом?
10. Зачем образец при изготовлении шлифа «заливают» в пластмассу?
11. Зачем нужно полировать шлиф?
12. Дефекты, которые могут возникнуть при приготовлении шлифа.
13. Основные требования к микрошлифу.
14. Для чего образец во время шлифования поворачивают на  $90^{\circ}$ ?
15. Основные операции при приготовлении шлифа.
16. Что можно увидеть на не травленном шлифе?

#### *Рейтинг-контроль № 2*

1. Что называют сплавом?
2. Что называют структурной составляющей?
3. Что такое диаграмма состояния?
4. Назовите компоненты системы Fe – C и дайте им краткую характеристику.
5. Назовите основные фазы системы Fe – C и дайте их краткую характеристику.
6. Как классифицируют сплавы системы Fe – C?
7. Какие структуры сплавов системы Fe – C вы знаете?
8. Что называют сталью? Какие бывают стали?
9. Что называют чугуном? Какие бывают чугуны?
10. Что называют термической обработкой?
11. Назовите известные вам виды термической обработки?
12. Какова цель термической обработки?
13. От чего зависят структура и свойства стали после термической обработки?



14. Что такое полимеры?
15. Что такое пластмассы?
16. Что такое композиционные материалы?

#### **Примерный перечень тем рефератов:**

1. Технологические требования к материалам
2. Экономические требования к конструкционным и инструментальным материалам
3. Современные методы механических испытаний материалов.
4. Испытания магнитных свойств.
5. Испытания износостойких материалов.
6. Хладостойкие материалы
7. Нержавеющие стали.
8. Усталость материалов и ее определение.
9. Задачи, решаемые с помощью макроанализа
10. Методы количественной металлографии
11. Рентгеновские методы исследования материалов
12. Методы контроля температуры

#### **Перечень тем и заданий для подготовки к зачету**

1. Содержание специальности «Материаловедение»
2. Области деятельности специалистов-металловедов и термистов
3. Основные этапы в историческом развития специальности
4. Металлы и сплавы в народном хозяйстве
5. Возникновение металлографии и термической обработки как научных дисциплин; роль русских ученых П.П. Аносова и Д.К. Чернова в развитии этих наук
6. Современные представления о структуре металлов и сплавов; макроструктура, микроструктур, тонкая и кристаллическая структура металлов
7. Библиотечковедение и библиография; их место в системе наук
8. Строение реальных кристаллов; несовершенства их строения. Методы исследования металлов.
9. Металлографический микроскоп как один из основных инструментов для исследования металлов
10. Металлические сплавы. Разновидности твердых фаз в сплавах
11. Диаграммы фазового равновесия
12. Диаграмма состояния Fe – C
13. Структура, свойства и применение сталей и чугунов
14. Термическая обработка металлов и ее роль в современной технике
15. Основные виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск, их сущность и назначение
16. Свойства и применение пластмасс.
17. Свойства и применение композиционных материалов.
18. Перспективы развития специальности.

#### **7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

##### **а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:**

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ПК-11 - способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высо-</b>		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>котехнологических процессов</b>		
Знать	основные типы современных неорганических и органических материалов, принципы выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологичности	<b>Примерные вопросы к зачету по дисциплине</b> 1. Основные типы современных неорганических материалов. 2. Принципы выбора материалов для заданных условий эксплуатации. 3. Характеристики надежности и долговечности, экологичности
Уметь	применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологичности	<b>Примерные практические задания для э зачета</b> 1. Выбрать методы для оценки механических свойств материалов. 2. Выбрать методы измерения твердости массивных деталей. 3. Выбрать метод для исследования структуры предложенного материала.
Владеть	способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологичности	<b>Примерные задания на решение задач из профессиональной области</b> 1. Предложить методы для определения химического состава материала 2. Выбрать материал для заданных условий эксплуатации (20 вариантов)
<b>ПК-15 - способностью обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации производственных процессов, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда</b>		
Знать	как обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации производственных процессов, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда	<b>Примерные вопросы к зачету по дисциплине</b> 1. Производство чугуна. 2. Производство стали. 3. Плавка меди. 4. Производство композитных материалов
Уметь	обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации производственных процессов	<b>Примерные практические задания для зачета</b> 1. Выбрать методы для оценки качества канатной проволоки. 2. Выбрать методы для оценки качества автолиста. высокоэнергетических и других покрытий.
Владеть	способностью обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации производственных процессов, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда	<b>Примерные задания на решение задач из профессиональной области</b> 1. Провести испытания пластических свойств и оценить эксплуатационные свойства предложенного материала. 2. Выявить дефекты и оценить качество предложенного покрытия. 3. Определить материал по фотографии структуры

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Для оценки текущей успеваемости предусмотрен семестровый рейтинг-контроль знаний студентов. За один рейтинг-контроль обучающийся может набрать 30 баллов.

Дополнительный контроль выполнения самостоятельной работы студентов также осуществляется в процессе устного опроса. Суммарное количество баллов за СРС 30.

Обучаемый может получить зачет, набрав определенную сумму баллов:

- «зачтено» (от 61 и более баллов);
- «не зачтено» (менее 60 баллов).

Рекомендуемое распределение баллов текущего контроля  
по видам учебных работ

№ п/п	Вид учебной работы	Итоговая аттестация, баллов
1	Посещение занятия	5
2	Рейтинг-контроль №1	30
3	Рейтинг-контроль №2	30
4	Выполнение семестрового плана СРС	30
5	Дополнительные баллы («бонус»)	5

Зачет по данной дисциплине может проводиться в устной форме в виде беседы по вопросам, представленным в разделе 6 с учетом набранных баллов.

Оценка «зачтено» ставится, если обучающийся демонстрирует сформированность компетенций не ниже порогового уровня: в ходе контрольных мероприятий могут допускаться ошибки, проявляющиеся в отсутствии отдельных знаний, умений, навыков.

– «не зачтено» – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) Основная литература

1. Материаловедение и технология материалов в 2 ч. Часть 1: учебник для академического бакалавриата / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 386 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-06770-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/434496>

2. Черепяхин, А. А. Материаловедение : учебник / А. А. Черепяхин, А. А. Смолькин. - Москва : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 288 с. - (Бакалавриат). - 978-5-906818-56-0. - ISBN 978-5-16-104678-4. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/944309>

### б) Дополнительная литература

1. Дмитренко, В. П. Материаловедение в машиностроении: учебное пособие / В. П. Дмитренко, Н. Б. Мануйлова. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 432 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — ISBN 978-5-16-010712-7. — URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/949728>

2. Адашкин, А. М. Материаловедение в станкостроении: учебник / А. М. Адашкин. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 320 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — ISBN 978-5-16-107415-2. — URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1010941>

3. Земсков, Ю. П. Материаловедение: учебное пособие / Ю. П. Земсков. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-3392-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113910>

### в) Методические указания

1. Материаловедение. Практикум. Емелюшин А.Н., Молочкова О.С., Петроченко Е.В. Магнитогорск. Изд. Центр ФГБОУ МГТУ им. Г.И. Носова. 2019. 64 с.

2. Материаловедение. Методы анализа структуры и свойств металлов и сплавов : учебное пособие / Т. А. Орелкина, Е. С. Лопатина, Г. А. Меркулова, Т. Н. Дроздова, А. С. Надолько; под

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

Наименование ПО	№ Договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
7 Zip	свободно распространяемое	бессрочно

1. Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»: <https://dlib.eastview.com/>
2. Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ): URL: [https://elibrary.ru/project\\_risc.asp](https://elibrary.ru/project_risc.asp)
3. Поисковая система Академия Google (Google Scholar): URL: <https://scholar.google.ru/>
4. Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам: URL: <http://window.edu.ru/>
5. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»: URL: <http://www1.fips.ru/>
6. Российская Государственная библиотека. Каталоги: <https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/>
7. Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова: <http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp>
8. Университетская информационная система РОССИЯ: <https://uisrussia.msu.ru>
9. Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»: <http://webofscience.com>
10. Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Scopus»: <http://scopus.com>
11. Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals: <http://link.springer.com/>
12. Международная коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols: <http://www.springerprotocols.com/>
13. Международная база справочных изданий по всем отраслям знаний SpringerReference: <http://www.springer.com/references>
14. Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный конкорциум» (НП НЭИКОН): <https://archive.neicon.ru/xmlui/>

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение лаборатории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель. Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы, читальные залы библиотеки	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, читальные залы библиотеки
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Специализированная мебель. Станочный парк оборудования и инструменты для профилактического обслуживания и ремонта учебного оборудования

